فصلنامه بورس اوراق بهادار شمارهٔ ۳۳ بهار ۹۵ سال نهم ــ تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۰۳ ــ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۵/۰۱ ــ ص ۴۷- ۷۰

بده‌وبستان ریسک و بازده: شواهدی از مدل رگرسیون چارکی

محمد هاشم بت‌شکن[۱] / روح اله فرهادی[۲]

چکیده

در این تحقیق بده‌وبستان ریسک و بازده از طریق روش‌شناسی مطالعات پس‌رویدادی و با استفاده از مدل رگرسیون خطی و چارکی بررسی شد. با استفاده از داده‌های روزانه بازدهی شش شاخص بورس، رابطه خطی بین بازده مازاد و ریسک بررسی شد که شواهد نشان‌دهنده وجود رابطه مستقیم و معنادار بین ریسک و بازده است. در هر حال، نتایج مدل رگرسیون چارکی نشان می‌دهد بده‌وبستان بین ریسک و بازده در بین دامنه توزیع متفاوت و از رابطه معکوس در چارک‌های پایین‌تر تا رابطهٔ مستقیم در چارک‌های بالاتر تغییر می‌کند. همچنین، مدل‌های خطی و مدل‌های چارکی نشان می‌دهد واریانس غیرمنتظره لااقل به میزان واریانس مورد انتظار، می‌تواند بازده مازاد را توضیح دهد. نتایج این تحقیق را می‌توان با بینش مالی کلاسیک و مالی رفتاری تفسیر کرد. در حوزه مالی کلاسیک، رابطه مستقیم بین ریسک و بازده در چارک‌های بالاتر سازگار با رشد بلندمدت اقتصاد است، علاوه بر این، رابطه معکوس در چارک‌های پایین‌تر، به معنای ایجاد عدم‌اطمینان بیشتر و در نتیجه کاهش بازدهی است. در حوزه مالی رفتاری، رفتار وابسته به الگوی ضرایب شیب با پیش‌بینی تئوری چشم‌انداز از رفتار سرمایه‌گذاران پیرامون نقطه مرجع (چارک میانه) سازگار است.

واژگان کلیدی: بده‌وبستان ریسک و بازده، مدل رگرسیون چارکی، مطالعات پس‌رویدادی، واریانس غیرمنتظره، تئوری چشم‌انداز.

طبقه‌بندی موضوعی: G17

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی، mh.botshekan@gmail.com

۲. فارغ‌التحصیل دکتری مدیریت مالی، دانشگاه علامه طباطبائی

Archive of SID

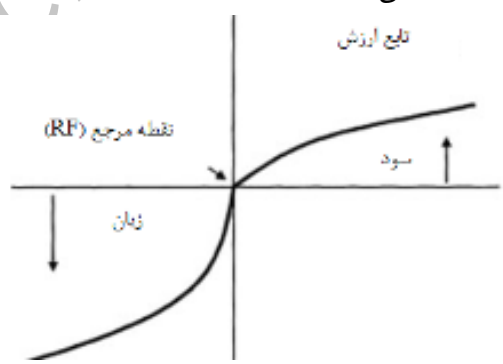
www.SID.ir

۱- مقدمه

بده‌وبستان بین ریسک و بازده، نقش کلیدی در تئوری سبد سرمایه‌گذاری نوین مارکویتز دارد. مطابق با تئوری مالی، دارایی‌های ریسکی در مقایسه با دارایی‌های کم ریسک، بازده مورد انتظار بالاتری ارائه می‌دهند. شناخته شده‌ترین مدل قیمت‌گذاری (مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای یا CAPM) مقدار این ارتباط را به طور کمی تعیین کرده و بیان می‌کند که قیمت سهام ریسکی به صورت تنگاتنگی با قیمت‌ها در بازار [به عنوان مجموعه کل] حرکت می‌کند (شارپ، ۱۹۶۴). مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، ریسک سهام را با بتا اندازه گیری می‌کند. به بیان دیگر، بازده مازاد مورد انتظار سهام با فرمول زیر بدست می آید:

$$E(R) - R_f = \beta(E(R_m) - R_f)$$

در چهارچوب مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای، ریسک و بازده مورد انتظار سهام به بتا بستگی دارد و سرمایه‌گذاران سهام را با توجه به بتا انتخاب می‌کنند، به عبارت دیگر، سهام ریسکی بتای بالاتری دارد و سهام کم ریسک بتای نسبتاً پایینی دارد. بنابراین، در چارچوب مدل CAPM، بده‌وبستان[1] بین ریسک و بازده مثبت است. در مدل ICAPM مرتون (۱۹۷۳) نتایج مشابه با مدل CAPM برای رابطه ریسک و بازده گزارش شده است. البته با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی مختلف که در آن نوآوری قابل ملاحظه‌ای وجود دارد، در برخی موارد رابطه مستقیم ریسک و بازده زیر سوال می‌رود. در حوزه مالی رفتاری به طور عام و تئوری چشم انداز به طور خاص، رابطه بین ریسک و بازده مطابق با تئوری‌های سنتی مالی نمی‌باشد و در دامنه سود و زیان متفاوت است (کانمن و تورسکی، ۱۹۷۹). بنابراین، در تئوری چشم‌انداز سرمایه‌گذاران با به حداکثر رساندن تابع ارزش S شکل، به صورت نمودار (۱) رفتار می‌کنند.



نمودار (۱): رفتار سرمایه‌گذاران در قالب تئوری چشم‌انداز

1. Trade-off

Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین، بررسی بده‌وبستان بین ریسک و بازده سهم قابل ملاحظه‌ای در ادبیات موضوعی دانش مالی داشته است و تئوری‌های مختلف مالی می‌تواند توضیح متفاوتی از رابطه بین ریسک و بازده داشته باشد. در این تحقیق، علاوه بر استفاده از مدل رگرسیون خطی برای تبیین رابطه بین ریسک و بازده، از مدل رگرسیون چارکی نیز استفاده می‌شود و تفسیرهای ممکن جهت توضیح بده‌وبستان ریسک و بازده ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

در اوایل دهه ۱۹۵۰، هری مارکویتز (Markowitz, 1952) مبانی مدیریت سبد سرمایه‌گذاری مدرن را پایه‌گذاری کرد. ایدهٔ اصلی نهفته در مجموعهٔ کارای سبدهای سرمایه‌گذاری ریسکی، این بود که سرمایه‌گذار که برای هر سطح ریسک، فقط به سبدهای سرمایه‌گذاری با بالاترین بازده مورد انتظار علاقه‌مند است. ازسوی دیگر، این مرز کارا مجموعه‌ای از سبدهای سرمایه‌گذاری است که برای هر بازده مورد انتظار هدف، واریانس را حداقل می‌کند. درواقع، این دو روش به‌دست آوردن مرز کارای سبدهای ریسکی، معادل یکدیگر هستندکه به طور ضمنی به معنای بده‌وبستان مستقیم بین ریسک و بازده است (Bady, et al., 2008). پس از توسعه تئوری سبد سرمایه‌گذاری مارکویتز، تئوری‌های دانش مالی کلاسیک یکی پس از دیگری توسعه پیدا کردند. بنابراین، دوازده سال پس از تئوری سبد سرمایه‌گذاری مدرن، ویلیام شارپ (Sharp, 1964)، جان لیتنر (Litner, 1965) و جان موسین (Mossin, 1968)، مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای را در مقالات خود توسعه دادند. مدل CAPM، مجموعه پیش‌بینی‌های دربرگیرنده بازده مورد انتظار تعادلی برای دارایی‌های ریسکی است. در مدل CAPM با سؤال "چه می‌شود اگر"[1] مواجه خواهیم بود که منظور از کلمهٔ اگر، دنیای ساده‌شده است. زمانی‌که این مهم را انجام می‌دهیم، می‌توان پیچیدگی را به محیط مفروض اضافه کرده و مشاهده کرد که نتایج چگونه تعدیل می‌شود. با این فرایند می‌توان مدلی جامع و واقعی از رابطه بین ریسک و بازده به‌دست آورد(Bady, et al., 2008). تحقیقات اولیه مرتون (Merton,1973,1980) که به توسعه مدل ICAPM انجامید، نیز رابطه بین بازده مورد انتظار و ریسک را تبیین می‌کند. علاوه بر این، در دانش مالی رفتاری نیز تئوری‌هایی جهت توضیح رفتار سرمایه‌گذاران در مواجه با ریسک و بازده توسعه پیدا کرده است. تئوری چشم‌انداز کانمن و همکاران (Kahneman, et al., 1979) بیان می‌کند که افراد بسته به سود و زیان، رفتار متفاوتی از خود نشان

1. what if

www.SID.ir

می‌دهند، بنابراین ممکن است رفتار سرمایه‌گذاران در شرایط بازار مختلف (برای مثال، بازارهای صعودی یا نزولی[1]) تغییر یابد که این موضوع به معنای متغیر بودن بتا نیز می‌باشد. اگر سرمایه‌گذاران در زمان زیان ریسک‌پذیر باشند، انتظار می‌رود که بتا در شرایط نزولی بازار بزرگتر باشد. علاوه بر این، اگر سرمایه‌گذاران در زمان سود ریسک‌گریز باشند، انتظار می‌رود که بتا در شرایط صعودی بازار کوچکتر باشد. بوومن (Bowman, 1980) و فاما و فرنچ (Fama and French, 1992) بیان می‌کنند اگر بتا رفتار متغیر زمانی یا وابسته به الگو (رژیم) از خود نشان دهد، امکان دارد که رابطه ریسک و بازده به شیوه‌ای که در دانش مالی کلاسیک پیشنهاد می‌شود مثبت نباشد و برای دوره های خاصی منفی باشد.

تحقیقات بیشماری به بررسی رابطه بین ریسک و بازده پرداخته است. فرنچ و همکاران (French, et al., 1987)، بالی و دیگانارو (Baillie and DeGennaro, 1990)، گیسلز و همکاران (Ghysels, et al., 2005) رابطه بازده مورد انتظار و واریانس شرطی سهام را بررسی کرده و شواهدی از رابطه مستقیم بین ریسک و بازده یافتند. راعی و همکاران (۱۳۹۱) نیز رابطه بین ریسک و بازده را غیر مستقیم گزارش کردند، اگرچه بیان کردند که مدل ICAPM نمی‌تواند بازده را توضیح دهد. در هر حال، محققانی نظیر کمپل (Campbell, 1987)، برین و همکاران (Breen, et al, 1989)، گلاستن و همکاران (Glosten, et al., 1993) و لاتو و همکاران (Lettau, et al., 2002) رابطه بین ریسک و بازده را معکوس (منفی) یافته‌اند. هاریزون و همکاران (Harrison, et al., 1999) گزارش کردند که رابطه ریسک و بازده در بلندمدت مثبت است، اما در کوتاه مدت معنادار نیست. چیانگ و همکاران (Chiang, et al., 2012) با تجزیه ریسک به ریسک پیش‌بینی شده و غیرمنتظره، رابطه مستقیم بین ریسک مورد انتظار با بازده مازاد و رابطه غیرمستقیم بین ریسک غیرمنتظره با بازده مازاد گزارش کردند، همچنین آنها رابطه بین ریسک و بازده را در دامنه های حدی بازده متفاوت گزارش کردند (رابطه معکوس در دامنه پایین و رابطه مستقیم در دامنه بالا). در هر حال، شواهد تجربی درباره رابطه بین ریسک و بازده متناقض است. در این تحقیق، رابطه بین ریسک و بازده با استفاده از مدل رگرسیون خطی کلاسیک و مدل رگرسیون چارکی در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شده است.

1. Bull or bear markets

Archive of SID

www.SID.ir

۳- فرضیه‌های پژوهش

فرضیه (۱): رابطه معناداری بین بازده و ریسک وجود دارد.

فرضیه (۲): بده‌وبستان بین بازده و ریسک در بین دامنه توزیع متفاوت است.

٤- روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نوع مطالعات پس رویدادی[1] است که بر مبنای تجزیه‌تحلیل اطلاعات مشاهده شده انجام می‌شود. پژوهش حاضر می‌کوشد با استفاده از داده‌های مربوط به سری زمانی بازدهی شش شاخص بورس اوراق بهادار تهران (شاخص کل، شاخص صنعت، شاخص مالی، شاخص آزاد شناور، شاخص بازار اول، شاخص بازار دوم)، به آزمون فرضیه‌های تحقیق بپردازد.

مطابق با تئوری بازار عقلایی، سرمایه‌گذاران تصمیم سرمایه‌گذاری خود را بر اساس بازده مورد انتظار و ریسک مورد انتظار اتخاذ می‌کنند. با وارد کردن این مفهوم در مدل ICAPM مرتون (Merton, 1980) مدل زیر ارائه می‌شود:

$$E_{t-1}[r_t] = \gamma\, E_{t-1}[\sigma_t^2] \qquad (۱)$$

جائی‌که $E_{t-1}[r_t]$ بازده مازاد مورد انتظار، $E_{t-1}[\sigma_t^2]$ واریانس شرطی بازده مازاد مورد انتظار بازار سهام، و γ پارامتر ریسک‌گریزی سرمایه‌گذار است.

معادله (۱) رابطه پویایی را برقرار می‌کند که در آن سرمایه‌گذار زمانی که بازار ریسکی‌تر است، صرف ریسک بالاتری را درخواست می‌کند. برای آزمون این رابطه، می‌توان مدل رگرسیون خطی زیر را برازش کرد:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma_{e,t}^2 + \varepsilon_t \qquad (۲)$$

جائی‌که متغیر وابسته بازده مازاد شاخص در تاریخ t، σ_t^e نوسان‌پذیری مورد انتظار، β_0 و β_1 پارامترهای ثابت، و ε_t جمله خطای تصادفی است. در زمان برآورد معادله (۲)، معمولاً یک جمله غیرمنتظره نیز جهت منعکس کردن اخبار جدید به معادله اضافه می‌شود، این اخبار می‌تواند شامل اخبار اقتصادی، اخبار مربوط به تغییر سیاست پولی، و سایر شوک‌های اقتصادی باشد. به جای اضافه کردن متغیر جدید، از رویه فرنچ و همکاران (French, et al., 1987) پیروی کرده و فرض می‌شود که اخبار و تأثیر آن بر تصمیم افراد، در نوسان‌پذیری غیرمنتظره منعکس می‌شود. لذا معادله زیر برآورد می‌شود:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma_{e,t}^2 + \beta_2 \sigma_{u,t}^2 + \varepsilon_t \qquad (۳)$$

1. Ex post facto study

Archive of SID

www.SID.ir

جائی‌که متغیر وابسته بازده مازاد شاخص در تاریخ t، و σ_t^e نوسان‌پذیری مورد انتظار است که از طریق برازش مدل گارچ/میانگین زیر برآورد می‌شود:

$$r_t = \mu_t + \beta_1 h_t^{1/2} \quad \varepsilon_t \sim N(0, h_t)$$
$$h_t = \omega_0 + \omega_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \omega_2 h_{t-1} \qquad (۴)$$

همچنین، σ_t^u نوسان‌پذیری غیرمنتظره است که تفاوت بین واریانس واقعی و واریانس مورد انتظار به دست آمده از معادله (۴) است. چنانچه مدل بالا به درستی ایجاد شود، نوسان‌پذیری غیرمنتظره با نوسان‌پذیری مورد انتظار همبستگی نخواهد داشت. بنابراین، اضافه کردن متغیر نوسان‌پذیری غیرمنتظره، ضریب برآورد شده نوسان‌پذیری مورد انتظار را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. به عبارتی، می‌توان نوسان‌پذیری غیر منتظره را متغیر کنترل کننده در نظر گرفت. علاوه بر این، این متغیر می‌تواند در توضیح بازده مازاد نیز نقش داشته باشد و بدین ترتیب خطای معیار را کاهش دهد که این موضوع به برآورد پایا از متغیر نوسان‌پذیری مورد انتظار منجر می‌شود. چنانچه نتیجه آزمون نشان دهد که $\beta_1 > 0$ است، فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه بده‌بستان (مستقیمی) بین بازده مازاد و ریسک مورد انتظار وجود دارد، رد نخواهد شد.

در رویکرد متعارف، معمولاً فرض می‌شود که نوسان‌پذیری مورد انتظار از فرایند گارچ/میانگین[1] پیروی می‌کند که در تحقیقات محققانی نظیر فرنچ و همکاران (French and et.al, 1987)، بولرسلو و همکاران (Bollerslev, et al., 1992) و انگل (Engle, 1995) به کار گرفته شده است. در هر حال، محققانی نظیر پاگان و یولا (Pagan and Ullah, 1988) بحث می‌کنند که در مدل GARCH-M، برآورد پارامترها در معادله میانگین شرطی مستقل از برآورد پارامترها در معادله واریانس شرطی نمی‌باشد. بنابراین، چنانچه معادله میانگین شرطی به طور صحیح مشخص نشود، احتمال ایجاد برآوردهای ناسازگار از معادله واریانس شرطی وجود خواهد داشت که منجر به برآوردهای ناسازگار و اریب پارامترها در معادله میانگین می‌شود. در نتیجه، در این تحقیق هر دو متغیر σ_t^e و σ_t^u، نماینده ریسک در نظر گرفته می‌شود. همچنین، برای اصلاح خودهمبستگی در سری بازده روزانه، متغیر AR(1) (بازدهی وقفه‌دار) را نیز به معادله (۳) اضافه کرده و معادله زیر برازش می‌شود:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma_{e,t}^2 + \beta_2 \sigma_{u,t}^2 + \beta_4 r_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۵)$$

البته علامت β_4 نیز بی‌معنا نمی‌باشد. علامت مثبت ممکن است به دلیل اصطکاک بازار یا معاملات مومنتومی (با بازخور مثبت) باشد. علامت منفی به معنای معاملات با بازخور منفی[2] (معکوس) است. هر

1. GARCH-in-mean
2. Negative Feedback Trading

www.SID.ir

دو پدیده در ادبیات موضوعی از جمله تحقیق لو و مک‌کلینی (Lo and MacKinlay, 1990)، سنتانا و وادوانی (Sentana and Wadhwani, 1992)، آنتونیو و همکاران (Antoniou, et al., 2005) گزارش شده است. علاوه بر این، همان طور که فراتزشر (Fratzscher, 2002) نشان داده است، بازدهی وقفه‌دار اثرات ناکارایی بازار یا رفتار غیرمنطقی سرمایه‌گذاران را کنترل می‌کند.

نکته قابل توجه در مدل‌های ارائه شده در بالا این است که برآورد پارامترها بر اساس شیوه حداقل مربعات است. یکی از محدودیت‌های این شیوه این است که برآوردگرهای حداقل مربعات، بر میانگین استوار است و اطلاعات درباره دامنه‌های توزیع نادیده گرفته می‌شود. علاوه بر این، چیانگ و لی (Chiang and Li, 2012) بحث می‌کنند اطلاعاتی در مشاهدات حدی (کرانی) وجود دارد که می‌تواند به طور معناداری ضرایب برآورد شده را تحت تأثیر قرار دهد. برای حل این مشکل، رابطه بنیادی ریسک و بازده با استفاده از شیوه رگرسیون چارکی نیز مورد آزمون قرار می‌گیرد که برآوردهای کاراتر و باثبات‌تر حاصل می‌کند، زیرا این شیوه اجازه می‌دهد که دامنه کاملی از توابع چارکی شرطی در نظر گرفته شود. بنابراین، برای چارک τام، مدل رگرسیون چارکی زیر برآورد می‌شود:

$$Q_r(\tau|\sigma^2_{e,t},\sigma^2_{u,t},r_{t-1}) = \beta_{0,t} + \beta_{1,\tau}\sigma^2_{e,t} + \beta_{2,\tau}\sigma^2_{u,t} + \beta_{4,\tau}\, r_{t-1} + \varepsilon_{\tau,t} \qquad (۶)$$

مدل رگرسیون چارکی برای داده‌های حاوی مقادیر حدی بسیار مناسب است. این مدل دو مزیت دارد: (۱) می‌توان برای توزیع‌های مختلف استفاده کرد، مخصوصاً برای توزیع‌های چوله‌دار، (۲) چنانچه مقادیر حدی تغییر نماید، رگرسیون چارکی مقادیر و خطای معیار آن را تغییر نمی‌دهد. این موضوع به طور خاص برای بازده سهام که دامنه چاغ و توزیع چوله‌دار دارد نیز وجود دارد (Chiang, and Li, 2012). بنابراین، برخلاف مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات، مدل رگرسیون چارکی کمک می‌کند که از برخی مشکلات آماری مربوط به دامنه چاق یا مقادیر حدی اجتناب شود (Barnes and Hughes, 2002). در این تحقیق، برای آزمون معناداری ضرایب برآورد شده از طریق مدل رگرسیون خطی و مدل رگرسیون چارکی، از آماره t و سطح معناداری مربوط به آن استفاده می‌شود. همچنین، برای آزمون معناداری ضریب تعیین مدل‌های رگرسیون خطی از آماره F و سطح معناداری آن استفاده شده و برای آزمون معناداری ضریب تعیین معمولی[1] مدل‌های رگرسیون چارکی از آماره Quasi-LR و سطح معناداری آن استفاده می‌شود.

1. Pseudo R-squared

Archive of SID

www.SID.ir

۵- نمونه تحقیق

نمونه تحقیق شامل شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، شاخص صنعت، شاخص مالی، شاخص آزاد شناور، شاخص بازار اول و شاخص بازار دوم است. مجموعه داده‌ها شامل اطلاعات بازدهی روزانه شش شاخص بورس اوراق بهادار تهران است که از ابتدای سال ۱۳۹۱ تا پایان سال ۱۳۹۲ را در بر می‌گیرد که در طول این دوره، ۴۸۳ مشاهده روزانه وجود دارد. منبع داده‌ها، پایگاه داده شرکت بورس اوراق بهادار تهران است. همچنین، برای به دست آوردن بازده مازاد (بازده شاخص منهای نرخ بهره بدون ریسک)، از نرخ بازدهی سالانه اوراق مشارکت بانک مرکزی استفاده شده است که با استفاده از مبنای سال ۳۶۵ روزه، به نرخ بازدهی روزانه تبدیل شده است. از نظر ادبیات اقتصادسنجی، این تحقیق به دنبال برآورد مدل رگرسیون خطی و مدل رگرسیون چارکی جهت آزمون رابطه بین ریسک و بازده است. از لحاظ ادبیات مالی، این مطالعه رابطه بین ریسک و بازده را در حوزه مالی کلاسیک و حوزه مالی رفتاری بررسی می‌کند.

٦- یافته‌های پژوهش

جدول (۱) خلاصه‌ای از آماره‌های مربوط به بازده مازاد شاخص‌های بورس اوراق بهادار تهران را نشان می‌دهد. در طول دوره تحقیق، کلیه شاخص‌ها میانگین بازده مازاد مثبت داشته‌اند. شاخص بازار دوم بالاترین بازدهی را داشته که با بالاترین انحراف معیار همراه بوده است. کمترین بازدهی را شاخص مالی داشته است، در حالی‌که انحراف معیار بازدهی این شاخص بزرگتر از شاخص‌های دیگر (به استثنای شاخص بازار دوم) است. بازده مازاد کلیه شاخص‌ها به غیر از شاخص بازار دوم، از نرمالیتی بالایی برخوردار است. علاوه بر گزارش میانگین بازدهی مازاد شاخص‌ها، بازدهی (و نه بازدهی مازاد) شاخص‌ها در برخی صدک‌ها نیز گزارش شده است که در ادامه تحقیق مورد استفاده قرار خواهد گرفت. همچنین، ستون آخر جدول معناداری خودهمبستگی مرتبه دهم شاخص‌ها را آزمون کرده است که به غیر از شاخص بازار دوم، همه شاخص‌ها در سطح ۱٪، خود همبستگی دارند. البته خود همبستگی در مرتبه‌های دیگر نیز برای همه شاخص‌ها به غیر از شاخص بازار دوم معنادار است که در اینجا گزارش نشده است. جدول (۲) نیز آماره‌های توصیفی نوسان‌پذیری مورد انتظار که از مدل گارچ/میانگین برای شش شاخص به‌دست آمده و همچنین نوسان‌پذیری غیرمنتظره (تفاوت بین واریانس واقعی و واریانس مورد انتظار) را گزارش کرده است. نمایه (الف) جدول میانگین، آماره t (مربوط به آزمون غیرصفر بودن میانگین واریانس‌ها)، انحراف معیار، حداکثر، حداقل و آماره

Archive of SID

www.SID.ir

جارک/برا را نشان می‌دهد. نمایه (ب) جدول آمارههای فوق را برای واریانس غیرمنتظره نشان می‌دهد. نمایه (ج) نیز همبستگی بین واریانس مورد انتظار و واریانس غیرمنتظره شاخص‌ها را گزارش کرده است.

جدول(۱): آماره‌های توصیفی مربوط به بازده مازاد شاخص‌های بورس اوراق بهادار تهران

آماره / شاخص	میانگین بازده مازاد	انحراف معیار	صدک ۱۰ بازدهی	صدک ۲۵ بازدهی	صدک ۵۰ بازدهی	صدک ۷۵ بازدهی	صدک ۹۰ بازدهی	آماره جارک برا	Q(10)
شاخص کل	۰.۰۰۱۷	۰.۰۰۸۸	-۰.۰۰۸۷	-۰.۰۰۳۱	۰.۰۰۱۵۴	۰.۰۰۷۷	۰.۰۱۴۲	۴.۸۸**	۸۴.۶۰***
شاخص صنعت	۰.۰۰۱۷۹	۰.۰۰۹۵	-۰.۰۰۸۷	-۰.۰۰۳۹	۰.۰۰۱۵۳	۰.۰۰۸۳	۰.۰۱۵۰	۷.۲۹*	۷۹.۳۵***
شاخص مالی	۰.۰۰۱۳۹	۰.۰۱۱۶	-۰.۰۰۹۴	-۰.۰۰۳۲	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۶۰	۰.۰۱۸۶	۷۳.۸۹	۸۱.۶۲***
شاخص آزاد شناور	۰.۰۰۱۵	۰.۰۰۹۱	-۰.۰۰۹۶	-۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۱۲۹	۰.۰۰۷۶	۰.۰۱۴۸	۱.۳۳***	۱۰۲.۲***
شاخص بازار اول	۰.۰۰۱۴۵	۰.۰۰۹۲	-۰.۰۰۹۲	-۰.۰۰۴۰	۰.۰۰۱۱۴	۰.۰۰۷۶	۰.۰۱۴۷	۱۴.۶۱	۱۰۸.۴***
شاخص بازار دوم	۰.۰۰۲۴۹	۰.۰۱۴۴	-۰.۰۰۹۴	-۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۲۳۶	۰.۰۱۰۳۰	۰.۰۱۶۶	۴۱۷۰۳	۱۱.۹۰

توجه (۱): این جدول آماره‌های توصیفی مربوط به بازده مازاد روزانه (نرخ بازده شاخص منهای نرخ بازده اوراق مشارکت) شش شاخص بورس اوراق بهادار تهران را از ابتدای ۱۳۹۱ تا پایان ۱۳۹۲ گزارش کرده است.

توجه (۲): آماره‌های مربوط به بازدهی مازاد شاخص‌ها به ترتیب عبارت است از میانگین، انحراف معیار، صدک۱۰، صدک۲۵، صدک۵۰، صدک۷۵، صدک۹۰، آماره جارک/برا و آماره خود همبستگی Q(10). سطوح *، ** و *** به ترتیب نشان دهنده معناداری در ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

در نمایه (الف)، آمارهt نشان می‌دهد که واریانس مورد انتظار همه شاخص‌ها در سطح ۱٪ معنادار و متفاوت از صفر است. در نمایه (ب) نیز آماره t نشان می‌دهد که میانگین واریانس غیرمنتظره برای شاخص کل، شاخص صنعت، شاخص مالی و شاخص بازار دوم به طور معناداری متفاوت از صفر نیست. بنابراین، برای شاخص‌های ذکر شده، فرض صفر بودن ریسک غیرمنتظره برقرار است. البته برای دو شاخص آزاد شناور و شاخص بازار اول، میانگین ریسک غیرمنتظره به ترتیب در سطح ۱٪ و ۵٪ معنادار و متفاوت از صفر است. در کل، با توجه به نتایج آزمون آماره t، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که فرض صفر بودن واریانس غیرمنتظره برای اکثر شاخص‌ها و مهمتر شاخص کل، برقرار است.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین، نمودار (۲) نوسان‌پذیری (واریانس) واقعی شاخص کل و نمودار (۳) نوسان‌پذیری مورد انتظار و غیرمنتظره شاخص کل را به تفکیک نشان می‌دهد[۱]. مشاهده می‌شود که جهش در واریانس واقعی به دلیل جهش در واریانس غیرمنتظره است که از اطلاعات و اخبار غیرمنتظره ایجاد شده است.

جدول (۲): آماره های توصیفی متغیرهای مستقل (توضیحی) تحقیق

نمایه (الف): آماره‌های توصیفی متغیر نوسان‌پذیری (واریانس) مورد انتظار ($\sigma^2_{\hat{e},t}$)					
آماره / شاخص	میانگین	آماره t	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
شاخص کل	۰/۰۰۰۰۷۰	۴۶/۹۸***	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰۱۴	۰/۰۰۰۲۶
شاخص صنعت	۰/۰۰۰۰۸۲	۴۸/۴۵***	۰/۰۰۰۰۳۷	۰/۰۰۰۰۲۴	۰/۰۰۰۲۲
شاخص مالی	۰/۰۰۰۱۲۲	۱۹/۳۸***	۰/۰۰۰۱۳	۰/۰۰۰۰۱۴	۰/۰۰۰۶۷
شاخص آزاد شناور	۰/۰۰۰۰۷	۴۳/۸۹***	۰/۰۰۰۰۳۵	۰/۰۰۰۰۰۸	۰/۰۰۰۳۳
شاخص بازار اول	۰/۰۰۰۰۷۲	۳۶/۹۹***	۰/۰۰۰۰۴۳	۰/۰۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۳۸
شاخص بازار دوم	۰/۰۰۰۱۷	۱۰/۰۴***	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۵۶
نمایه (ب): آماره‌های توصیفی متغیر نوسان‌پذیری (واریانس) غیرمنتظره ($\sigma^2_{u,t}$)					
آماره / شاخص	میانگین	آماره t	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
شاخص کل	۰/۰۰۰۰۰۸۱	۱/۵۳	۰/۰۰۰۱۱	−۰/۰۰۰۲۶	۰/۰۰۰۹۷
شاخص صنعت	۰/۰۰۰۰۰۹	۱/۴۳	۰/۰۰۰۱۳	−۰/۰۰۰۲۲	۰/۰۰۱۲
شاخص مالی	۰/۰۰۰۰۱۴	۱/۳۶	۰/۰۰۰۲۲	−۰/۰۰۰۵۵	۰/۰۰۲۲
شاخص آزاد شناور	۰/۰۰۰۰۱۴	۲/۶۲***	۰/۰۰۰۱۱	−۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۰۰۹۲
شاخص بازار اول	۰/۰۰۰۰۱۳	۲/۰۸**	۰/۰۰۰۱۳	−۰/۰۰۰۳۹	۰/۰۰۱۴
شاخص بازار دوم	۰/۰۰۰۰۳	۰/۵۳	۰/۰۰۱۳	−۰/۰۰۵۶	۰/۰۲۳۵

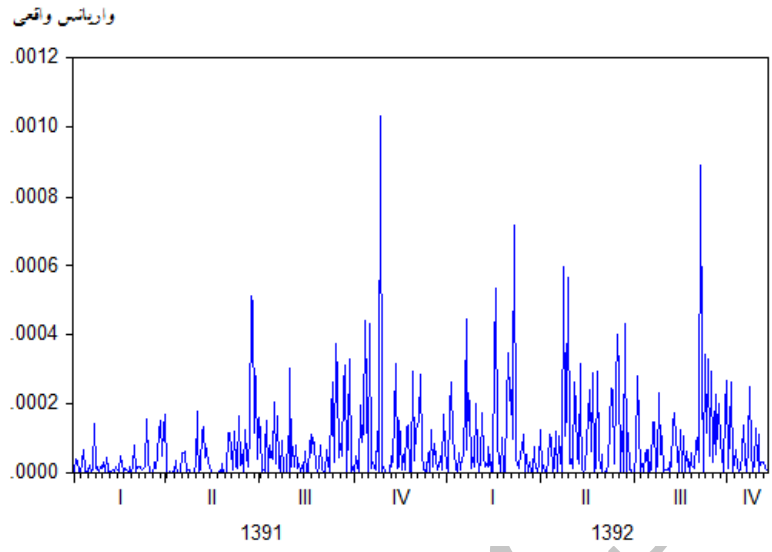
نمایه (ج): ضرایب همبستگی بین σ^u_t و σ^e_t					
	شاخص کل	شاخص صنعت	شاخص مالی	شاخص آزاد شناور	شاخص بازار اول	شاخص بازار دوم
بین $\sigma^2_{e,t}$ و $\sigma^2_{u,t}$	−۰/۰۷۰۶	−۰/۰۶۲	−۰/۰۶۳	۰/۰۲۶	−۰/۰۷	۰/۰۹**

توجه: این جدول میانگین، انحراف معیار، حداقل، و حداکثر دو متغیر مستقل (توضیحی) تحقیق را نشان می‌دهد. نمایه (الف): واریانس مورد انتظار ($\sigma^2_{\hat{e},t}$)، نمایه (ب): واریانس غیرمنتظره ($\sigma^2_{u,t}$). آماره t آزمون می کند که میانگین به طور معناداری متفاوت از صفر است یا خیر. نمایه (ج) همبستگی بین جزء مورد انتظار و جزء غیرمنتظره واریانس را نشان می‌دهد.*، ** و *** به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

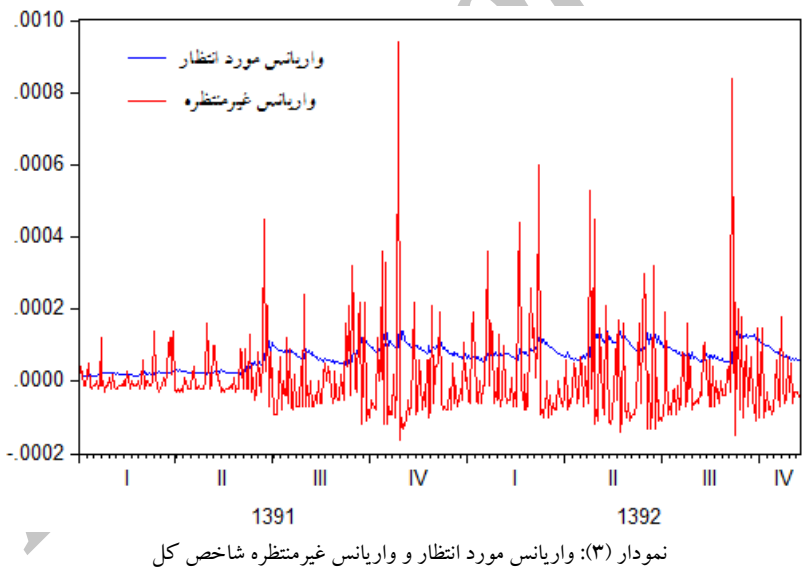
۱. به منظور رعایت اختصار، فقط سری زمانی نوسان‌پذیری برای شاخص کل ارائه شده است، سری دیگر شاخص‌ها نیز بنا به درخواست قابل ارائه است.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار (۲): واریانس واقعی شاخص کل در طول زمان



نمودار (۳): واریانس مورد انتظار و واریانس غیرمنتظره شاخص کل

۷- آزمون فرضیه‌ها و تجزیه‌وتحلیل نتایج

در این قسمت فرضیه‌های تحقیق آزمون می‌شود. جدول (۳) ضرایب برآورد شده را با استفاده از مدل‌های خطی مختلف گزارش کرده است. نمایه (الف) که در آن متغیر نوسان‌پذیری مورد انتظار

www.SID.ir

متغیر مستقل است، معادله (۲) برای شش شاخص برازش شده است. ستون دوم ضرایب عرض از مبدأ مدل‌ها را گزارش کرده است که هیچ کدام به طور معنادار متفاوت از صفر نمی‌باشد. ضریب نوسان‌پذیری مورد انتظار (β_1) برای شاخص کل، شاخص صنعت و شاخص مالی معنادار نیست، در حالی که ضریب برآورد شده شاخص آزاد شناور در سطح ۵٪ معنادار است و ضریب شاخص بازار اول و بازار دوم در سطح ۱٪ معنادار است. همچنین، ستون آخر نمایه (الف) ضریب تعیین مدل‌های برازش شده را گزارش کرده است که برای مدل‌های برازش شده با استفاده از شاخص کل، شاخص صنعت و شاخص مالی، ضریب تعیین معنادار نیست و برای بقیه شاخص‌ها، ضریب تعیین معنادار است. در کل، نمایه (الف) نشان می‌دهد که مدل‌های برازش شده با استفاده از متغیر واریانس مورد انتظار به عنوان تنها متغیر توضیحی، ضریب تعیین بالایی ندارند (در بهترین حالت، ضریب تعیین ۰.۰۴۶ برای شاخص بازار دوم). البته می‌توان بیان کرد که این نتایج ممکن است نشان‌دهنده برخی تفاوت‌های اساسی و ساختاری در شاخص‌های بورس باشد، البته با توجه به اینکه متغیر نوسان‌پذیری به جزء مورد انتظار و جزء غیرمنتظره تفکیک شده است و به این دلیل که رابطه بین ریسک مورد انتظار و بازده مازاد برای سه شاخص اول معنادار نیست، نمی‌توان نتیجه‌گیری کلی کرد.

در نمایه (ب)، علاوه بر ریسک مورد انتظار، واریانس غیرمنتظره نیز به عنوان متغیر مستقل در معادله رگرسیون وارد شده است. نتایج نشان می‌دهد که اولاً معناداری ضرایب برآورد شده مربوط به واریانس مورد انتظار (β_1) همانند نمایه (الف) است، به طوری که برای سه شاخص اول معنادار نیست، و برای سه شاخص بعدی معنادار است. این موضوع نشان می‌دهد اضافه کردن واریانس غیر منتظره که فرض می‌شود همبستگی معناداری با واریانس منتظره ندارد و جدول (۲) نیز این موضوع را رد نمی‌نماید، تأثیری بر ضرایب مربوط به دو متغیر مستقل برآورد شده نمی‌گذارد. ثانیاً در ستون مربوط به ضریب (β_2) نمایه (ب)، نتایج نشان می‌دهد که ضرایب برآورد شده مربوط به ریسک غیرمنتظره برای همه شاخص‌ها به جزء شاخص آزاد شناور معنادار (در سطح۱٪) است، البته برای شاخص بازار دوم، ضریب منفی گزارش شده است که حاکی از معکوس بودن رابطه بین بازده مازاد و ریسک غیرمنتظره است. تمامی ضرایب تعیین برآورد شده در نمایه (ب) در سطح ۱٪ و سطح ۵٪ معنادار بوده و در مقایسه با ضرایب تعیین شده قابل مقایسه خود در نمایه (الف) بزرگتر است که نشان می‌دهد اضافه کردن متغیر ریسک غیرمنتظره به عنوان متغیر توضیحی به مدل، قدرت توضیح دهندگی مدل‌ها را افزایش می‌دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین، نمایه (ب) نشان می‌دهد که جزء غیرمنتظره ریسک، قدرت توضیح دهندگی بالاتری دارد و لذا پیش‌بینی آن، ارزش بیشتری در مدیریت سرمایه‌گذاری خواهد داشت. این نتیجه با یافته بالی و همکاران (Baillie, et al., 1990) مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاران به برخی معیارهای ریسک متفاوت از انحراف معیار بازده سبد توجه می‌کنند، سازگار است. در نمایه (ج)، متغیر بازده مازاد وقفه‌دار به عنوان متغیر مستقل سوم به معادله اضافه شده است. مشاهده می‌شود که اولاً به جزء برخی تغییرات کوچک، ضرایب برآورد شده مربوط به واریانس مورد انتظار و غیرمنتظره، تفاوت چندانی با نتایج نمایه (ب) ندارند، ثانیاً ضرایب برآورد شده مربوط به متغیر برای همه شاخص‌ها به غیر از شاخص بازار دوم معنادار است. همچنین، اضافه کردن متغیر جدید بازده مازاد وقفه دار به مدل، ضریب تعیین مدل‌ها را به طور معناداری افزایش می‌دهد. علاوه بر این، اضافه کردن این متغیر به معادله رگرسیون، منجر به نرمالیتی پسماند مدل‌های برازش شده نمایه (ج) می‌شود.

در کل، جدول (۳) نشان می‌دهد که عموماً رابطه بین بازده و ریسک مستقیم است - به غیر از مورد شاخص بازار دوم در نمایه (ب) و نمایه (ج)- و تفکیک ریسک به ریسک مورد انتظار و ریسک غیرمنتظره حاکی از این است که جزء غیر منتظره ریسک ارزشی بالاتری در حوزه سرمایه‌گذاری دارد. همچنین، این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که تجزیه ریسک بینش کامل از رابطه ریسک و بازده فراهم می‌کند. علاوه بر بررسی تأثیر اجزای مختلف ریسک بر بازده، می‌توان تأثیر ریسک بر بازده را در دامنه های مختلف بازدهی بررسی کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول(۳): نتایج حاصل از برازش رگرسیون بازده مازاد بر واریانس مورد انتظار با استفاده از مدل خطی

نمایه (الف): معادله (۲): $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \varepsilon_t$					
	β_0	β_1	β_2	β_3	ضریب تعیین (R^2)
شاخص کل	۰/۰۰۵	۱۶/۵۵	–	–	۰/۰۰۰۳
شاخص صنعت	۰/۰۰۱۱	۷/۵۴	–	–	۰/۰۰۰۸۶
شاخص مالی	۰/۰۰۱	۲/۲۴	–	–	۰/۰۰۰۷
شاخص آزاد شناور	−۰/۰۰۰۶	۲۹/۹۴**	–	–	۰/۰۱۳**
شاخص بازار اول	−۰/۰۰۶	۲۸/۸۵***	–	–	۰/۰۱۸***
شاخص بازار دوم	۰/۰۰۱	۸/۰۶***	–	–	۰/۰۴۶***
نمایه (ب): معادله (۳): $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \beta_2 \sigma^2_{u,t} + \varepsilon_t$					
	β_0	β_1	β_2	β_3	ضریب تعیین (R^2)
شاخص کل	۰/۰۰۲	۱۸/۷۵	۸/۸۹***	–	۰/۰۱۷**
شاخص صنعت	۰/۰۰۰۸	۹/۹۶	۱۰/۴۳***	–	۰/۰۲۳***
شاخص مالی	۰/۰۰۰۶	۳/۹۹	۱۶/۸۸***	–	۰/۱۰۶***
شاخص آزاد شناور	−۰/۰۰۰۶	۲۹/۶۱**	۳/۶۵	–	۰/۰۱۵**
شاخص بازار اول	−۰/۰۰۰۹	۳۱/۴۱***	۱۱/۸۴***	–	۰/۰۴۶***
شاخص بازار دوم	۰/۰۰۱	۸/۴۶***	−۱/۲۳***	–	۰/۰۵۹***
نمایه (ج): معادله (۵): $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \beta_2 \sigma^2_{u,t} + \beta_4 r_{t-1} + \varepsilon_t$					
	β_0	β_1	β_2	β_3	ضریب تعیین (R^2)
شاخص کل	۰/۰۰۱	۲۲/۰۸	۶/۱۴*	۰/۳۱۹***	۰/۱۱۶***
شاخص صنعت	۰/۰۰۰۲	۲۵/۳۷*	۷/۰۸**	۰/۳۲***	۰/۱۱۹***
شاخص مالی	−۰/۰۰۱	۲/۶۲	۱۳/۶۱***	۰/۲۵***	۰/۱۵۸***
شاخص آزاد شناور	−۰/۰۰۱	۳۶/۲۷**	۲/۰۱	۰/۳۵***	۰/۱۳۵***
شاخص بازار اول	−۰/۰۰۱۳	۳۶/۷۶***	۹/۴۱***	۰/۳۴***	۰/۱۵۵***
شاخص بازار دوم	۰/۰۰۱	۸/۲۴***	−۱/۲۶**	−۰/۰۳۹	۰/۰۶***

توجه (۱): این جدول نتایج حاصل از برازش مدل‌های رگرسیون را برای شش شاخص گزارش کرده است. نمایه (الف) نتایج مدل رگرسیون $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \varepsilon_t$، نمایه (ب) نتایج مدل رگرسیون $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \beta_2 \sigma^2_{u,t} + \varepsilon_t$ و نمایه (ج) نتایج مدل رگرسیون $r_t = \beta_0 + \beta_1 \sigma^2_{e,t} + \beta_2 \sigma^2_{u,t} + \beta_4 r_{t-1} + \varepsilon_t$ را گزارش کرده است. متغیر وابسته در این مدل‌ها، بازده مازاد شاخص‌ها است. متغیرهای مستقل عبارتند از واریانس مورد انتظار $(\sigma^2_{e,t})$، واریانس غیرمنتظره $(\sigma^2_{u,t})$ و بازده مازاد وقفه‌دار $(\sigma^2_{u,t})$. *، ** و *** به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۴) نتایج حاصل از برازش معادله (۶) را با استفاده از مدل رگرسیون چارکی نشان می‌دهد. ضریب برآورد شده مربوط به بازدهی وقفه‌دار در اکثر مدل‌های چارکی و مشابه با مدل‌های خطی ـ جدول (۳) ـ معنادار است و سازگار با یافته برخی تحقیقات از جمله یافته‌های آنتونیو و همکاران (Antoniou, et al., 2005) سنتانا و همکاران (Sentana, et al., 1992)، اثر مومنتوم نشان می‌دهد. ضریب تعیین همه مدل‌ها در سطح ۱٪ معنادار و در اکثر موارد بزرگتر از ضریب تعیین به دست آمده از مدل‌های خطی است، این یافته نشان می‌دهد که قدرت پیش‌بینی مدل چارکی در مقایسه با مدل خطی به طور معناداری بالا است. جدول (۴) نشان می‌دهد که ضرایب مربوط به واریانس مورد انتظار و واریانس مورد انتظار برای همه شاخص‌ها و در تمامی چارک‌ها، از معناداری بالایی برخوردار هستند (عموماً در سطح ۱٪). همچنین، این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که ضرایب برآورد شده مربوط به ریسک (β_1 و β_2) در چارک‌های پایین‌تر (۰/۱۰ و ۰/۲۵) منفی بوده، در چارک میانه حداقل مقدار (از نظر قدر مطلق) را داشته و در چارک‌های بالاتر (۰/۷۵ و ۰/۹۰) مثبت است. بنابراین، ضریب حساسیت بازده به ریسک در چارک‌های حدی افزایش می‌یابد، البته در چارک‌های پایین‌تر، بازده مازاد رابطه معکوس با ریسک دارد، در حالی که در چارک‌های بالاتر، بازده مازاد رابطه مستقیم با ریسک دارد.

با بگارگیری مدل رگرسیون چارکی برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به بازده مازاد، مشاهده می‌شود که نوسان‌پذیری غیرمنتظره نتایج با ثبات‌تر و سازگارتر در بین چارک‌ها حاصل می‌کند. در هر حال، ضریب واریانس مورد انتظار و واریانس غیرمنتظره با تغییر چارک‌ها، از منفی به مثبت تغییر می‌کند و آماره t[1] برای ضرایب برآورد شده در دامنه های کرانی، به طور معناداری بزرگتر (به لحاظ قدرمطلق) از چارک میانه است، البته ضرایب چارک میانه نیز در سطح ۱٪ و بعضاً در سطح ۵٪ (برای شاخص مالی و شاخص بازار دوم) معنادار می‌باشند.

۱. به منظور رعایت اختصار، از گزارش آماره‌های t ضرایب صرف نظر شده است و معناداری ضرایب برآورد شده با ستاره مشخص شده است. در هر حال، در صورت درخواست، این آماره‌ها نیز قابل ارائه است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۴): نتایج مدل رگرسیون چارکی برای شش شاخص بورس اوراق بهادار تهران

پارامتر / شاخص	چارک	β_0	β_1	β_2	β_3	ضریب تعیین معمولی[1] (R^2)
شاخص کل	۱۰	-۰/۰۰۲۸***	-۵۴/۵۳***	-۵۵/۳۵***	۰/۰۱	۰/۴۰۸***
	۲۵	-۰/۰۰۱۹***	-۴۶/۸۸***	-۴۹/۹۴***	۰/۰۷۲*	۰/۲۲۹***
	۵۰	-۰/۰۰۵	۴۷/۵۸***	۲۸/۰۷***	۰/۳۲۸***	۰/۰۹۰***
	۷۵	۰/۰۰۳۶***	۶۲/۳۱***	۵۲/۱۵***	۰/۱۰۱***	۰/۲۹۸***
	۹۰	۰/۰۰۵۲***	۶۱/۰۵***	۵۶/۴***	۰/۰۴۱*	۰/۴۶۹***
شاخص صنعت	۱۰	-۰/۰۰۲۹***	-۵۱/۱۸***	-۵۱/۷۸***	۰/۰۰۴	۰/۴***
	۲۵	-۰/۰۰۲۳***	-۴۲/۵۷***	-۴۶/۰۲***	۰/۰۹۶**	۰/۲۱۳***
	۵۰	-۰/۰۰۰۸	۴۳/۸۲***	-۲۴/۳۵***	۰/۳۸۲***	۰/۰۹۸***
	۷۵	۰/۰۰۳۲***	۶۴/۷۳***	۴۸/۶۶***	۰/۰۹۹***	۰/۳***
	۹۰	۰/۰۰۵۷***	۵۵/۵۹***	۵۲/۳۵***	۰/۰۳۲	۰/۴۶۷***
شاخص مالی	۱۰	-۰/۰۰۳۵***	-۴۱/۷۶***	-۳۷/۷۸***	۰/۰۱۸	۰/۴۳۹***
	۲۵	-۰/۰۰۱۸***	-۳۷/۹۶***	-۲۵/۸۶***	۰/۰۹*	۰/۱۹۶***
	۵۰	-۰/۰۰۰۴	۲۰/۶۱**	۲۶/۳۲***	۰/۳۴۲***	۰/۱۴۱***
	۷۵	۰/۰۰۱۸***	۴۳/۵۶***	۳۲/۷۳***	۰/۱۴***	۰/۳۸۶***
	۹۰	۰/۰۰۵۲***	۴۸/۱۰***	۴۲/۴۴***	۰/۰۳۶	۰/۵۴۶***
شاخص آزاد شناور	۱۰	-۰/۰۰۳***	-۵۰/۶۴***	-۵۳/۳۵***	۰/۰۱۷	۰/۴۲***
	۲۵	-۰/۰۰۲***	-۴۶/۹۲***	-۴۹/۱۹***	۰/۰۷*	۰/۲۳۸***
	۵۰	-۰/۰۰۱	۵۱/۴۴***	۲۶/۴۳***	۰/۳۲۶***	۰/۰۷۹***
	۷۵	۰/۰۰۳۶***	۵۹/۹۹***	۵۱/۹۸***	۰/۰۹***	۰/۳۰۳***
	۹۰	۰/۰۰۵***	۶۱/۲۷***	۵۴/۹۲***	۰/۰۳۱	۰/۴۵۳***
شاخص بازار اول	۱۰	-۰/۰۰۲۹***	-۵۲/۷۸	-۵۴/۱۴***	۰/۰۱۸	۰/۴۰۶***
	۲۵	-۰/۰۰۲۳***	-۴۴/۱۵***	-۴۸/۸۹***	۰/۱۰۲**	۰/۰۲۲***
	۵۰	-۰/۰۰۰۹	۳۹/۱۶***	۲۳/۷۸***	۰/۳۵***	۰/۰۹۷***
	۷۵	۰/۰۰۳۶***	۵۷/۶۶***	۵۰/۵***	۰/۰۸۶***	۰/۳۱***
	۹۰	۰/۰۰۵۸***	۵۰/۳***	۵۲/۱۲***	۰/۰۳۴	۰/۴۷۴***
شاخص بازار دوم	۱۰	-۰/۰۰۴۳***	-۳۳/۸۱***	-۳۳/۶۴	۰/۰۳۲	۰/۳۱۹***
	۲۵	-۰/۰۰۲۷***	-۱۰/۷۶***	-۶/۰۳***	۰/۲۲**	۰/۱۰۴***
	۵۰	۰/۰۰۱۹	۵/۶۳**	۱۰/۶۳***	۰/۲۷***	۰/۰۴۹***
	۷۵	۰/۰۰۷۹***	۵/۱۰***	۱۰/۴۵***	۰/۲۸***	۰/۱۶۶***
	۹۰	۰/۰۰۹۸***	۳۰/۶۵***	۳۲/۸۶***	۰/۰۳۳	۰/۳۳۶***

1. Pseudo R-squared

Archive of SID

www.SID.ir

توجه (۱): این جدول نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چارکی زیر را در صدک های ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۹۰ گزارش کرده است.

$$Q_r(\tau|\sigma^2_{e,t},\sigma^2_{u,t},r_{t-1}) = \beta_{0,t} + \beta_{1,\tau}\sigma^2_{e,t} + \beta_{2,\tau}\sigma^2_{u,t} + \beta_{4,\tau}\, r_{t-1} + \varepsilon_{\tau,t}$$

متغیر وابسته در این مدل‌ها، بازده مازاد شاخص‌ها است. متغیرهای مستقل عبارتند از: واریانس مورد انتظار ($\sigma^2_{e,t}$)، واریانس غیرمنتظره ($\sigma^2_{u,t}$) و بازده مازاد وقفه‌دار ($\sigma^2_{u,t}$). *، ** و *** به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

ادامه جدول شماره (۴)

این یافته نیز با این مفهوم سازگار است که برآوردگرهای حداقل مربعات که مبتنی بر میانگین شرطی است، به این دلیل که از اطلاعات موجود در دامنه‌های بالا و پایین چشم پوشی می‌کند، از ثبات کمتری برخوردار می‌باشند. همین موضوع موجب شده است که در تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از مدل رگرسیون خطی –جدول (۳)- بده‌وبستان بین ریسک (مورد انتظار و غیرمنتظره) و بازده مثبت باشد، در حالی که نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که رابطه مستقیم بین ریسک و بازده فقط در چارک‌های بالاتر برقرار است.

این یافته‌ها به طور خاص با نتایج چیانگ و لی (Chiang , et al., 2012) که بده‌بستان مستقیم ریسک و بازده را فقط در چارک‌های بالاتر گزارش کردند، و همچنین به طور کلی با یافته‌های محققانی نظیر کمپل (Campbell, 1987)، برین و همکاران (Breen, et al., 1989)، گلاستن و همکاران (Glosten, et al., 1993)، لاتو و لاویگسون (Lettau and Ludvigson, 2002) و راعی و همکاران (۱۳۹۰) که رابطه بین ریسک و بازده را معکوس (منفی) گزارش کردند، سازگار است. همچنین، رابطه متغیر بین ریسک و بازده که با استفاده از مدل رگرسیون چارکی گزارش شد، با یافته‌های پژوهش‌هایی که رابطه مستقیم بین ریسک و بازده گزارش کردند ناسازگار است، برای مثال می‌توان به تحقیقات فرنچ و همکاران (French, et al., 1987) بالی و دیگانارو (Baillie and DeGennaro, 1990)، گیسلز و همکاران (Ghysels, et al., 2005) اشاره کرد که رابطه مستقیم بین ریسک و بازده گزارش کردند. علاوه بر این، در ادبیات موضوعی از جمله تحقیق چیانگ و لی (Chiang and Li, 2012) گزارش شده است که رابطه بین ریسک غیرمنتظره و بازده، معکوس است که از این نظر، یافته‌های این تحقیق ناسازگار است، زیرا جدول (۴) نشان می‌دهد که رابطه بین ریسک غیرمنتظره و بازده در چارک‌های بالاتر مستقیم است. شاید دلیل این موضوع این باشد که نوسان‌پذیری غیرمنتظره شاخص‌ها، عمدتاً شامل شوک‌های غیرمنتظره مثبت (ریسک غیرمنتظره مطلوب) است. نمودار (۳) این موضوع را برای شاخص کل نشان داده است. لذا در چارک‌های بالاتر که شامل شوک‌های مثبت است، رابطه بین ریسک غیرمنتظره و بازدهی مازاد مستقیم است و در چارک‌های

Archive of SID

www.SID.ir

پایین‌تر که شامل شوک‌های منفی است، رابطه بین ریسک غیرمنتظره و بازده معکوس است. علاوه بر این، تأثیر شوک‌های مثبت بر شوک‌های منفی غالب است، زیرا تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی - جدول (۳) ـ نشان داد که مغایر با یافته‌های چیانگ و لی (Chiang and Li, 2012)، رابطه مستقیم بین ریسک غیرمنتظره و بازده وجود دارد.

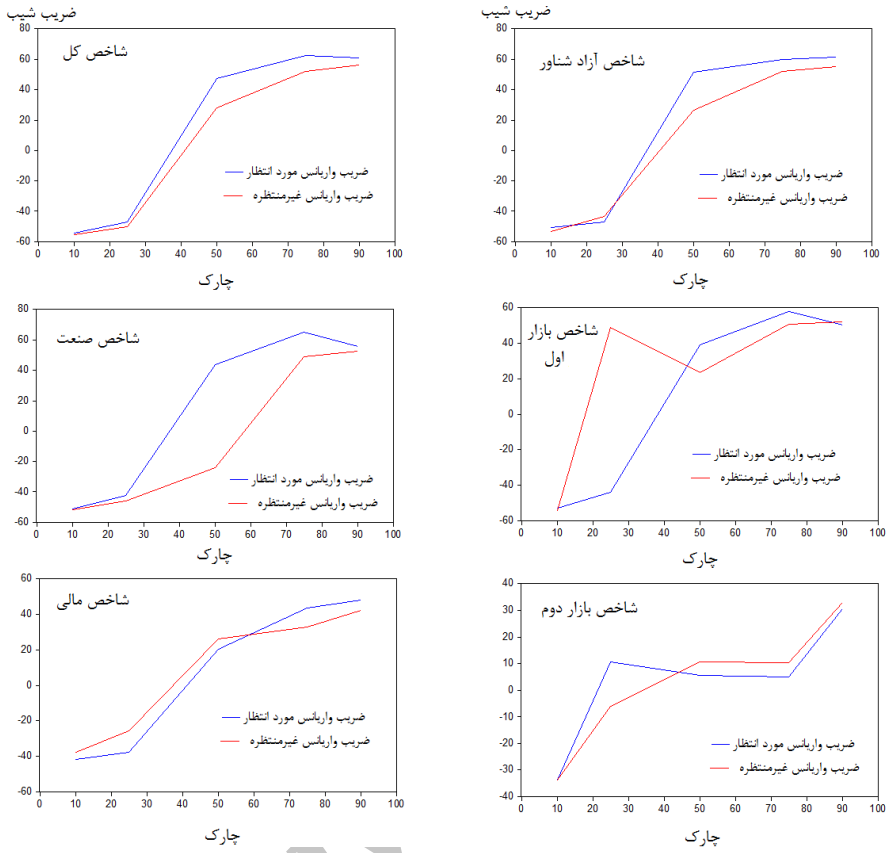
نمودار (۴) ضرایب شیب واریانس مورد انتظار و واریانس غیرمنتظره را در چارک‌های مختلف برای شش شاخص نشان داده است. این شکل نشان می‌دهد که اولاً ضرایب (بتاهای) برآورد شده مربوط به ریسک مورد انتظار و ریسک غیرمنتظره در چارک‌های حدی، از نظر قدر مطلق بزرگتر از دامنه های میانی است، و ثانیاً ضرایب در چارک‌های پایین‌تر منفی و در چارک‌های بالاتر مثبت است که بیانگر رابطه متناقض بین ریسک (مورد انتظار و غیرمنتظره) و بازده است، به طوری که در چارک‌های پایین‌تر، رابطه معکوس بین ریسک و بازده وجود دارد و در چارک‌های بالاتر، رابطه مستقیم وجود دارد که پیش‌تر با جزئیات بیشتر بحث شد.

نمودارهای S شکل ضرایب نمودار (۴) مشابه با پیش‌بینی تئوری چشم انداز کانمن و تورسکی (Kahneman and Tversky, 1979) است، به طوری که چارک میانه (صدک ۵۰) در این شکل، نماینده[1] نقطه مرجع در تابع تئوری چشم انداز، چارک‌های بالاتر از صدک ۵۰اُم، نماینده منطقه سود، چارک‌های پایین‌تر از صدک ۵۰اُم، نماینده منطقه زیان و ضرایب برآورد شده، نماینده تغییر مطلوبیت سرمایه‌گذاران می‌باشد. بنابراین، با حرکت به سمت چارک‌های بالاتر که به معنای انحراف بیشتر از میانگین بازده است، ضرایب ریسک (در محور عمودی) افزایش می‌یابد، اما عموماً با شیب کاهشی.

1. Proxy

Archive of SID

www.SID.ir



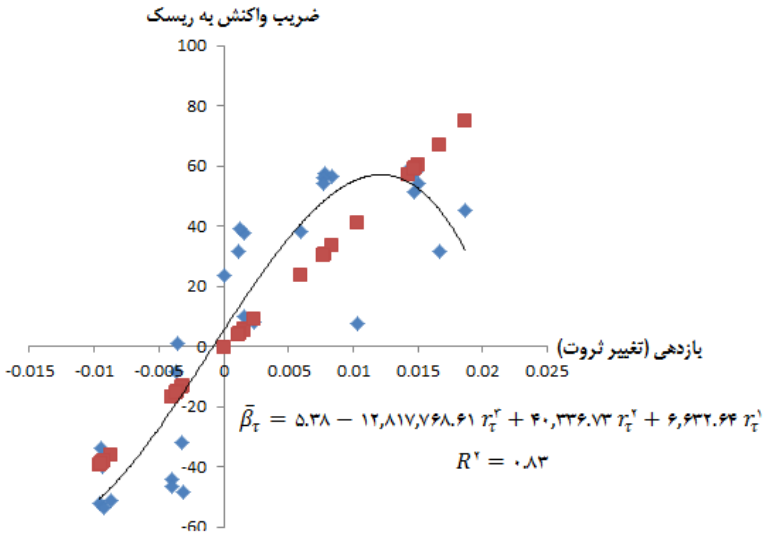
نمودار (۴): ضرایب ریسک مورد انتظار و غیرمنتظره در چارک‌های مختلف

همچنین، به‌منظور آزمون رابطه ضرایب برآورد شده ریسک (جدول۴) با بازده شاخص‌ها (جدول ۱)، معادله رگرسیون غیرخطی زیر در صدک‌های ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۹۰ برآورده می‌شود:

$$\bar{\beta}_\tau = a_0 + \lambda_3 r_\tau^3 + \lambda_2 r_\tau^2 + \lambda_1 r_\tau^1 + \varepsilon_\tau$$

که $\bar{\beta}_\tau$ میانگین ضرایب ریسک مورد انتظار و غیرمنتظره (جدول۴-۱۰)، a_0 عرض از مبدأ، r_τ بازدهی شش شاخص بورس در صدک τاُم (۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵و۹۰)، λ_3 و λ_2 و λ_1 ضرایب به‌دست آمده و ε_τ نیز جزء خطا می‌باشد. بنابراین، با توجه به اینکه شش شاخص وجود داشته و هر شاخص شامل ۵مشاهده بازدهی و میانگین ضریب ریسک (در پنج صدک) می‌باشد، در کل ۳۰مشاهده وجود خواهد داشت. نمودار (۵) نتیجه را گزارش کرده است.

Archive
www.SID.ir



نمودار (۵): رابطه بین بازدهی و ضرایب ریسک

در نمودار (۵) نیز مشاهده می‌شود که با قرار دادن بازدهی شاخص‌ها بر محور افقی و متوسط ضرایب ریسک بر محور عمودی، دقیقاً نمودار Sشکل تئوری چشم‌انداز به‌دست می‌آید که دارای سه مشخصه کلیدی می‌باشد. مشخصه اول تغییر رفتار تابع پیرامون نقطه مرجع است. مشخصه دوم مقعر بودن تابع در منطقه سود (بازدهی‌های مثبت)، و محدب بودن در منطقه زیان (بازدهی‌های منفی) است، به‌عبارتی سرمایه‌گذاران حساسیت بیشتری به کاهش ثروت دارند. و نهایتاً مشخصه سوم این است که با تغییر بازدهی، ارزش نهایی ضرایب ریسک کاهش می‌یابد. در هر حال، با توجه به اینکه از ضرایب ریسک به‌عنوان نماینده تغییر مطلوبیت استفاده شده است، باید این نتایج را محتاطانه به رفتار سرمایه‌گذاران مرتبط کرد. همچنین، می‌توان معادله بالا به‌عنوان معادله قیمت‌گذاری دارایی مالی نیز تفسیر کرد. با این تفاوت که با قرار متوسط ضرایب ریسک به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شود و بازده شاخص‌ها به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شود. بنابراین، می‌توان معادلات رگرسیون خطی و غیرخطی را به صورت ذیل ارائه کرد:

مدل‌خطی $r = 0.0009 + 0.0002\bar{\beta}$; $R^2 = 0.721$

مدل‌غیرخطی $r = 0.000001\bar{\beta}^2 + 0.000175\bar{\beta}$; $R^2 = 0.726$

که r بازدهی شاخص‌ها و $\bar{\beta}$ متوسط ضرایب ریسک (مورد انتظار و غیرمنتظره) است.

Archive of SID

www.SID.ir

در هر حال، تا زمانی که نتوان نقطه مرجع واقعی را شناسایی کرد، باید این نتایج را محتاطانه به رفتار سرمایه‌گذاران مرتبط کرد.

۸- نتیجه‌گیری و بحث

در این تحقیق رابطه وابسته به الگوی بین ریسک و بازده شاخص‌های بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل رگرسیون چارکی بررسی شد. با تجزیه واریانس به ریسک مورد انتظار و ریسک غیرمنتظره، تأثیر اخبار و اطلاعات جدید، معنادار شناسایی شد. نتایج تجزیه و تحلیل رگرسیون چارکی نشان داد که در چارک‌های مختلف، ریسک (هم مورد انتظار و هم غیرمنتظره) تأثیر معنادار و متفاوت بر بازدهی دارد. به عبارتی، رابطه بین ریسک و بازده در بین چارک‌های مختلف بازدهی، متناقض است. در کل، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اولاً فرضیه اول تحقیق مبنی بر معنادار بودن رابطه بین ریسک و بازده رد نمی‌شود، و ثانیاً فرضیه دوم تحقیق مبنی بر متفاوت بودن رابطه بین ریسک و بازده در دامنه‌های مختلف بازدهی را نیز نمی‌توان رد کرد.

نتایج این تحقیق می‌تواند مناقشه درباره فرضیه بده‌وبستان ریسک/بازده را حل نماید. از نظر دانش مالی کلاسیک، می‌توان بیان کرد زمانی که شرایط اقتصادی خوشبینانه است و بازدهی در چارک‌های بالاتر توزیع بازدهی قرار دارد، سرمایه‌گذاران پیش‌بینی می‌کنند که نوسان‌پذیری مورد انتظار از طریق بازده مورد انتظار بالاتر پاداش داده می‌شود. به طور تجربی، همان‌طور که هاریزون و ژانگ (Harrison and Zhang, 1999) بحث می‌کنند، این رابطه مستقیم بین ریسک و بازده در بلندمدت برای یک اقتصاد دارای رشد نیز معتبر است. در هر حال، زمانی که دیدگاه بدبینانه به بازار غالب می‌شود که عموماً مطابق با قرار داشتن در چارک‌های پایین دامنه توزیع بازدهی است، سرمایه‌گذاران احساس می‌کنند که نوسان‌پذیری بالاتر به عدم اطمینان بیشتر منجر می‌شود و موجب کاهش بازدهی سهام می‌شود. بنابراین، مطابق با یافته‌های جدول (۴)، رابطه معکوس بین بازده مازاد و نوسان‌پذیری مورد انتظار مشاهده می‌شود. همچنین، می‌توان این یافته‌ها را از طریق دانش مالی رفتاری نیز توضیح داد. بنابراین، به‌نظر می‌رسد تئوری چشم انداز کانمن و تورسکی (Kahneman and Tversky, 1979) می‌تواند متغیر بودن ضرایب برآورد شده ریسک (مورد انتظار و غیرمنتظره) در چارک‌های مختلف را توضیح دهد و این نتایج ممکن است نشان‌دهنده اثر تمایلاتی در بین سرمایه‌گذاران باشد که انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه جهت نتیجه‌گیری توصیه می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از داده‌های با فراوانی کمتر و عدم دسترسی به اطلاعات میان‌روزی، محدودیت اصلی تحقیق محسوب می‌شود، زیرا استفاده از داده‌های میان‌روزی در حین معاملات نتایج بهتری از لحاظ اقتصاد سنجی مالی و همچنین تفسیر نتایج فراهم می‌کند. لذا با استفاده از داده‌های روزانه و دوره ۲ساله و افزایش تعداد مشاهدات، تا حدودی از اهمیت این محدودیت کاسته شده است. در هر حال، کمی مشاهدات در این نوع تحقیقات تجربی، به عنوان یک محدودیت در تعمیم نتایج اهمیت دارد.

استفاده کنندگان نتایج این تحقیق، سرمایه‌گذاران نهادی، سرمایه‌گذاران حقیقی، سازمان‌های نظارتی نظیر سازمان بورس و اوراق بهادار و سازمان‌های اجرایی نظیر شرکت بورس اوراق تهران می‌باشند. همچنین، برای تحقیقات آتی پیشنهادات زیر قابل ارائه است:

۱. استفاده از داده‌های میان‌روزی در برازش مدل‌های رگرسیونی مخصوصاً مدل رگرسیون چارکی.
۲. انجام تجزیه و تحلیل مشابه برای سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و استفاده از تئوری چشم انداز جهت توضیح رابطه متغیر بین ریسک و بازده.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع و مأخذ

۱.بادی، ز.، کین، ا.، و مارکوس، ج. (۱۳۹۳) مدیریت سرمایه‌گذاری (جلد اول) ترجمه سید مجید شریعت‌پناهی، روح اله فرهادی و محمد ایمنی‌فر، تهران: انتشارات بورس(چاپ دوم).

۲.راعی، رضا، فرهادی، روح اله و شیروانی، امیر (۱۳۹۰) رابطه درگذر زمان بین بازده و ریسک: شواهدی از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای در گذر زمان (ICAPM). *مجله چشم‌انداز مدیریت مالی و حسابداری*، شماره ۲، ص۱۲۵-۱۴۰.

3. Antoniou, A., Koutmos, G., & Pericli, A. (2005). Index futures and positive feedback rading:Evidence from major stock exchanges. Journal of Empirical Finance, 12, 19-38.
4. Baillie, R., & R. DeGennaro. (1990). Stock returns and volatility. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 25, 203–214.
5. Barnes, M., & Hughes, A.W. (2002). A Quantile Regression Analysis of the Cross Section of Stock Market Returns. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=458522.
6. Bollerslev, T., Chou, R. Y., & Kroner, K. F. (1992). ARCH modeling in finance: A review of the theory and empirical evidence. Journal of Econometrics, 52, 5-59.
7. BOWMAN, E.H. (1980). "A risk-return paradox for strategic management", Sloan Management Review, 21, 17-31
8. Breen, W., Glosten, L., & Jagannathan, R. (1989). Economic significance of predictable variations in stock index returns. Journal of Finance, 44, 1177–1189.
9. Campbell, J. (1987). Stock returns & the term structure. Journal of Financial Economics, 18, 373-399.
10. Chiang, T. C. and Li, J. (2012). Stock returns and risk: Evidence from quantile. Journal of Risk and Financial Management, 5, 20-58.
11. Engle, R. (1995). ARCH: Selected Readings. Oxford University Press, New York, NY.
12. FAMA, E.F. AND K.R. FRENCH (1992), "The cross-section of expected stock returns", Journal of Finance, 47(2), 427-465.
13. Fratzscher, M. (2002). Financial market integration in Europe: on the effects of EMU on stock markets. International Journal of Finance and Economics, 7, 165-193.
14. French, K., Schwert, W. & Stambaugh, R. (1987). Expected stock returns and volatility. Journal of Financial Economics, 19, 3–29.
15. Ghysels, E.; Santa-Clara, P., & Valkanov, R. (2005). There is a risk-return tradeoff after all. Journal of Financial Economics, 76, 509–548.
16. Glosten, L., Jagannathan, R. & Runkle, D. (1993). Relationship between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. Journal of Finance, 48, 1779-1802.
17. Harrison, P., & Zhang, H. (1999). An investigation of the risk and return relation at long horizons. Review of Economics and Statistics, 81, 399–408.

Archive of SID

www.SID.ir

18. Harry Markowitz (1952). "Portfolio Selection," Journal of Finance, 7, 77-91.
19. John Lintner (1965). "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics, 47, 13-37.
20. Kahneman, D. and A. Tversky. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. Econometrica 47: 263–291.
21. Lettau, M., & Ludvigson, S. (2002). Measuring and modeling variation in the risk-return tradeoff. In Handbook of Financial Econometrics, Y. Ait-Sahalia and L. Hansen, eds. North-Holland, Amsterdam.
22. Lo, A., & MacKinlay, C. (1990). An econometric analysis of nonsynchronous trading. Journal of Econometrics, 45, 181-211.
23. Merton, R. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. Econometrica, 41, 867– 87.
24. Merton, R. (1980). On estimating the expected return on the market: An exploratory investigation. Journal of Financial Economics, 8, 323-361.
25. Mossin, J., 1968. Optimal Multi-Period Market Portfolio Policies, Journal of Business 4(2), 215-229.
26. Pagan, A. R., & Ullah, A. (1988). The econometric analysis of models with risk terms. Journal of Applied Econometrics, 3, 87-105.
27. Sentana, E., & Wadhwani, S., (1992). Feedback traders and stock return autocorrelations: Evidence from a century of daily data. Economic Journal, 102, 415-435.
28. SHARPE, W.F. (1964). "Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk", Journal of Finance, 19, 425-442.

Archive of SID

www.SID.ir